المنحرفات للشيخ العزازي

بسم الله الرحمن الرحيم

نحمدك اللهم يا من مددت الظل عرضا وطولا ولم تجعله ساكنا جعلت
الشمس عليه دالة دليلا ونصلي ونسلم على نبيك شمس الهداية ومهد
البداية وثمرة النهاية سيدنا محمد الذي اوضح من الاحسان طريقة
فقام شخص شريعته على معدل افق الحقيقة وعلى آله مراكز الاحسان
واصحابه السائرين على سمت هديه في البيان ما دام الظل على تبادل
اوضاعه واقعا ولخلاف حركات الشمس على سطوح الاقطار تابعا
وبعد فهذه فوائد شريفة وتحقيقات منيفة انتخبتها من المطولات
فيما يتعلق بخصوص المنحرفات قلبت دوائرا فيها في المطالب
تسهيلا على الطالب وطمعا في الثواب في يوم المآب جعلها
الله خالصة لوجهه الكريم ووصلة لفيض النعيم انه ولي النعيم ومولى
سحاب الجود والكرم وقد اشتملت على ثلاثة ابواب وخاتمة

المقدمة

في تعريف المنحرفة والانحراف وجهته وكميته في منحرفة المنحرفة هي البسيط القائم
قياما حقيقيا على وجه الافق بان يكون على زوايا قائمة في سطح دائرة من دوائر
السموت التي هي دوائر الارتفاع غير دائرة نصف النهار فخرج بالقائم على وجه الافق
قياما حقيقيا البسيط فانها موازية للافق وللمائلات فانها وان كانت
قائمة على وجه الافق لكنها ليست على زوايا قائمة بل على حادة من درجة الى
الى تسع وثمانين درجة فاذا كانت تسعين كانت قائمة قياما حقيقيا على وجه
الافق ثم ان كانت موازية لخط المشرق والمغرب في سطح دائرة اول السموت
كانت منحرفة تسعين وهي نهاية المنحرفات وقد اصطلحوا على تسمية هذه
دون غيرها بالمنزولة وخرج بكون المنحرفة في غير دائرة نصف النهار الاستوائية
وهي القائمة قياما حقيقيا على خط نصف النهار في سطح دائرته فانها ليست
من المنحرفات كما انها ليست من المائلات وهذه هي التي تسمى في عرفهم بالقائمة
الاستوائية اذا تقرر خروج البسائط والمائلات الاستوائية بقيود التعريف

الباب

دائرة

وما يقف الا السطوح المنحرفة فاعلم ان الانحراف هو بعد وجه السطح عن
نصف النهار نهار البلد وان شئت قلت عن دائرة نصف النهار وان
شئت قلت عن احدى نقطتي الشمال والجنوب مبتدئا من نقطة الجنوب
في الربعين الجنوبيين ومنتهيا الى نقطة المشرق في الربع الجنوبي الشرقي
والى نقطة المغرب في الربع الجنوبي الغربي ومبتدئا من نقطة الشمال في
الربعين الشماليين منتهيا الى نقطة المشرق في الربع الشمالي الشرقي
والى نقطة المغرب في الربع الشمالي الغربي فالانحراف بخلاف السمت
لان ابتداء السمت من نقطتي المشرق والمغرب وانتهائه الى نقطتي الشمال
والجنوب فكل انحراف تمامه سمت وكل سمت تمامه انحراف وبيان
ما ذكر ان دائرة الافق مقسومة باربعة ارباع شرقي شمالي بين
نقطة الشمال وبين نقطة المشرق وشرقي جنوبي بين نقطة الجنوب
ونقطة المشرق وغربي جنوبي بين نقطة الجنوب ونقطة المغرب
وغربي شمالي بين نقطة الشمال ونقطة المغرب وكل ربع منها تسعون
درجة ويقابله ربع بتسعين درجة ايضا فكل درجة ومقابلتها صالحة
لان يوضع على موازاتها سطح منحرف فتكون منحرفات الافق بهذا الاعتبار
صالحة لان يوضع على موازات ادراجها مائة وثمانون سطحا منحرفا لكل
عرض تسعون شمالية وتسعون جنوبية وذلك غير الاستوائية القائمة على خط
نصف النهار فجملة السطوح بها مائة واحد وثمانون سطحا وهذا
اذا لم يعتبر السطح بوجهيه وان فتكون العدة ثلاث مائة وستين منحرفة
غير الاستوائية هذا بحسب ما يقتضيه الامر العقلي واما بحسب صحة الوضع
فالمدار على معرفة استنارة وجه السطح واظلامه في الوقت المطلوب له الوضع
وسيأتي بيانه ان شاء الله تعالى واما معرفة كون وجه السطح شماليا او جنوبيا
او شرقيا او غربيا فاعلم ان العبرة في تسميته بالشمالي او بالجنوبي بالقطب
الظاهر عليه وفي تسميته بالغربي او بالشرقي بالزاوية الخفية عنه من نقطتي

المشرق والمغرب والمعتبر في ذلك مشرق الاعتدالين ومغربه فمثلا حائط
المسجد الذي على يسار المصلي في نحو مصر يقال له شرقي جنوبي لظهور القطب
الجنوبي عليه وخفائه بنقطة مشرق الاعتدالين عنه والذي على يمينك
عكسه لظهور القطب الشمالي عليه وخفائه بنقطة مغرب الاعتدال
عنه وقس على ذلك والله اعلم والطريقة العامة في ذلك ان تنظر
وجه الحائط وقت الزوال فان كان نيرا فجهته جهة الغاية مطلقا
ان كانت شمالية فشمالي وان كانت جنوبية فجنوبي وان كان مظلما
فجهته خلاف جهتها مطلقا اي اذا كانت جنوبية فهو شمالي وان كانت
شمالية فهو جنوبي وان شئت فاستقبل الحائط فان كان المشرق
عن يمينك فالانحراف جنوبي وان كان عن يسارك فالانحراف شمالي
ثم انظر الجنوب ان كان الجنوب عن يمينك فالحائط شرقي وان كان عن يسارك
فالحائط غربي واما معرفة مقدار انحراف الحائط الذي هو بعده عن خط
نصف النهار فله طرق كثيرة منها ان تسند احد ضلعي الربع الى الحائط
عند الزوال بحيث يكون قوس الارتفاع جهة الشمس ووجهه موازيا
للافق بان تضعه على ارض مستوية او على مرخمة عالية عند الموضع الذي
تريد العمل فيه بان تدق في خط الافق مسمارين وتضع عليهما لوحا
متساوي الثخن كلوح من صفيح او من خشب ثم ترسل شاقولا
بخيط وساتر بظله مركز الربع وتحيطه وقت الاستواء المحرر فما بين ظله
وخط الربع المسند الى الحائط من قوس الارتفاع هو مقدار الانحراف
ويشترط في هذه الطريقة ان يكون شعاع الشمس واقعا على مركز الربع
سواء كان وجه الحائط مظلما او نيرا ولكن يكون ظل الخيط واقعا على مركز
الربع فان كان مركز الربع مستترا بظل الحائط فضع نحو جسم مربع السطحين
متوازيهما بين ضلع الربع والحائط بحيث يمكنك وقوع الشعاع على مركز
الربع وكمل العمل وان شئت فاستخرج خط نصف النهار في الارض قريبا
من الحائط بما هو معروف في استخراج الجهات ثم مده الى ان يصل الى الحائط فان

فان كان عمودا على الى ط بان احدث من جنبتيه زاويتين فالانحراف صف
وان لم يكن عمودا على الى ط بان احدث عن جنبتيه زاويتين مختلفتين
فالصغرى هي زاوية الانحراف والمحال انه لا يمكن زيادته على صب
فاعرف مقدار قوسها بان تفتح البركار فتحة ستينية مقدارها معلومة وتضع
رجله في تلاقي الخط الذي ط وتدير برجله الاخرى قطعة قوس من الخط
الى الى ط من الجهة القريبة لا البعيدة فهو قوس الانحراف فافتح البركار
بقدر هذه القوس بان تضع ساقه في احد طرفيها والاخرى على الطرف
الاخر ثم انقل البركار وهو بحاله الى الدائرة التي اعتبرت منها فتحة الستينية
فما حازاه البركار من اقسام الدائرة بين ساقيه هو الانحراف وان
شئت فخذ الارتفاع وقت اظلام دخر الى ط ان كان نيرا او استتاره
ان كان مظلما واعرف سمت هذا الارتفاع فما كان فهو تمام الانحراف اطرح
من صن يبقى الانحراف المطلوب والله اعلم

الباب الاول في [illegible] من منحرفة واحد الى منحرفة تسعين

لكل عرض وفيه ستة فصول **الفصل الاول** في مقدمات تتوقف
عليها معرفة الحساب والرسم وهي مقدار الانحراف وجهتاه من شمال
او جنوب ومن تشريق او تغريب وجيب الانحراف وتمامه وجيبه
وظلالهما والعرض للبلد وتمامه وجيبهما وظلالهما وقوس الجهة
وجيبها وارتفاع القطب وجيبه وظله وفضل الطولين وبعد نقطة
الافق عن القطب اما مقدار الانحراف وجهته وتمامه فقد تقدمت
واما العرض وتمامه فمعلومان واما الجيوب والظلال فتؤخذ
من جداولها او من الربع او من طريق الحساب المعدة لذلك واما
قوس الجهة وارتفاع القطب على وجه السطح الذي هو عرضه وهو
غير عرض البلد وفضل الطولين اعني طول السطح وطول البلد وبعد

وبعد نقطة الافق عن القطب فاضرب جيب تمام الانحراف في ظل تمام
العرض المنكوس الاثني عشري للبلد منحطا واضرب جيب تمام الانحراف
في ظل العرض المبسوط الاثني عشري منحطا يحصل من احدى الطريقتين
الظل المبسوط الاثني عشري لقوس الجهة خذ قوسه من جداول ذلك
الظل يكون هو قوس الجهة ثم اضرب جيب الانحراف في جيب تمام العرض
منحطا يحصل جيب ارتفاع القطب خذ قوسه فهو ارتفاع القطب
على وجه السطح ثم اضرب جيب قوس الجهة في جيب الانحراف منحطا
يحصل جيب تمام فضل فضل الطولين خذ قوسه واطرحه من
تسعين يحصل فضل الطولين وان شئت فاضرب الظل المنكوس
الستيني لعرض السطح في الظل الستيني المنكوس لعرض البلد منحطا يحصل
تمام فضل الطولين اطرحه من صد والباقي هو فضل الطولين وان شئت فادخل
الانحراف في اعداد جدول فضل الدائر البسيطة وخذ ما يقابله من السموت
بتعديل ما بين السطرين فما كان فهو تمام فضل الطولين اطرحه من صد يبقى
فضل الطولين وهذا جدول سموت البسيطة
لعرض ل شمال ليؤخذ منه فضل الطولين في العرض
المذكور لاي انحراف اردته ثم اقسم الظل الاثني عشري
المنكوس لعرض البلد مرفوعا على جيب الانحراف يحصل
مقدار بعد نقطة افق السطح عن القطب ومتى علمت
جميع احوال وجه الحائط التي هي كمية الانحراف وكونه شماليا او
جنوبيا وشرقيا او غربيا علمت ايضا قوس جهته ومقدار
ارتفاع قطبه وفضل الطولين له وبعد نقطة افقه عن قطبه
فيكون وجهه الآخر موافقا له في كمية الانحراف وارتفاع القطب
ومقدار قوس الجهة ومخالفا له في الجنوب والشمال والتشريق
والتغريب وفي جهة القطب وجهة قوس الجهة وفي فضل

ه	ـ ل
ي	ه ا
يه	ر كح
ك	ي يط
كه	كه ر
ل	يط
له	كه يو
م	كو لد
مه	ل لح
ن	له لم
نه	مر له
س	مر
سه	مح نر
ع	سا مص
[illegible]	ع لد
ف	ح د
[illegible]	ص

وفي فضل الطولين فان كان العرض الاول المعلوم لك جنوبيا يكون الآخر شماليا
وان كان شرقيا يكون الآخر غربيا وبعكسهما وان كان القطب في الاول فوق
الافق يكون في الآخر تحته وبالعكس واما فضل الطولين فهو دائما في
احدهما تمام فضل الطولين وفي الآخر الى مائة وثمانين والله اعلم

الفصل الثاني في حساب الدستور لاي صفحة وضعت في اي عرض
فرض ان تمد جدولا عرضه عشرة ابيات مقسوما نصفين كل نصف
خمسة وطوله ستة عشر بيتا غير بيت علامة الدرج والدقائق وبيت
الاسماء التي تكتب على رأسه ثم تكتب على رأس البيت الاول من
النصف الاول فضل الدائر وعلى رأس البيت الثاني فضل دائر
السطح وعلى الثالث ظل فضل دائر السطح المنكوس وعلى الرابع ظل السمت
وعلى الى مس السمت وكذا تفعل في النصف الثاني ثم ضع اجزاء
فضل الدائر للبلد في اول بيوت الجدول من النصف الاول فهاهنا
من ص الى ع ثم خذ الفضل بين ص وبين فضل الطولين
المتقدم بيانه في الفصل السابق للصفحة وهو مثلا نج للشرقية هو
لعرض ل نو كد الموضوع ازاء الصفر في جدول فضل الدائر
السطح في الكبرى من اسفل وبازاء الصفر من اعلى في الصغرى
ثم بين فه وبين فضل الطولين الى ان تاخذ الفضل بين
الصفر وبين فضل الطولين فيكون هو فضل الطولين بعينه
يحصل فضل دائر السطح فضع كل فضل بازاء فضل دائرة
تحت ترجمته في البيت الثاني من الجدول ثم حصل الظلال
المنكوسة لجميع ذلك بسواء الستينية والاثني عشرية وضع كل
ظل بازاء فضل دائره تحت ترجمته في البيت الثالث ثم اضرب
كل ظل في جيب ارتفاع القطب المتقدم ذكره في الفصل السابق

منحطا ليحصل ظل السمت المنكوس الستيني ان كان ما اخذته
اولا ستينيا والاثني عشري الا كان ما اخذته اولا اثني عشريا
فضع جميع تلك الظلال بان تقوسها في جداول الظل التي اخذت منها
الاصل ان ستينيا ففي الستيني وان كان اثني عشريا ففي الاثني عشري
فالمراد تقوس حاصل الضرب المذكور في جداول الظل على ما اخذت
منه ظل فضل دائرة السطح ان كان ستينيا فستينيا وان كان اثني عشريا
فاثني عشريا لكن بشرط ان يكون منكوسا لا مبسوطا وعلى كل حال
فخذ جميع قسي تلك الظلال التي حصرتها من جداول الظل وضع
كل قوس بازاء فضل دائرة تحت ترجمته في البيت الى من فهو السمت
المطلوب للرسم وقد تقدم نصف الجدول الاول وسطر سموته
التي عملت بها البيت الاخير بالقوس الكبرى وهي موافقة
للانحراف ما دام الفضل لفضل دائرة البلد على فضل الطولين
مخالفة له ما دام الفضل لفضل الطولين على فضل دائرة
البلد والمراد بالموافقة والمخالفة موافقة السمت
ومخالفته للانحراف في التشريق والتغريب عن خط نصف
نهار البلد السطح الذي يرسم فيه فارقا بين شرقيه وغربيه
فما حاذاه ذلك الخط جهة يمين الناظر في الانحراف الشرقي
فهو شرقي وما حاذاه جهة يساره غربي وما حاذاه جهة يمينه
شرقي واعلم ان سموت هذه القوس خاصة بالانحراف
الجنوبي الى الشرق بانها سموت لما بعد الزوال والى الغرب بانها سموت
لما قبله فيعلم منها فضل الدائر الاصطلاحي بعد الزوال وقبله
ولذلك سميتها غربية في الاول وشرقية في الثاني واما الدائر
الاصطلاحي فيعلم من رسم قوس التمام على السطح بادي مشرقا

كما سيأتي

كما سيأتي بيانه في الرسم ان شاء الله تعالى ولنشرع في حساب
النصف الثاني من الجدول فنقول اذا اقسمته عرضا بجسته
اقسام وكتب التراجم على رأس فضعه السطر الاول الطولى اجزاء
فضل الدائر للبلد ههنا بطامن ه الى ص عكس ما تقدم في النصف
الاول من الجدول واجمع فضل الطولين الى كل جزء من اجزاء فضل
الدائر ما لم نزد الجمع على التسعين فان زاد فخذ تمام الزائد فهو المطلوب
وعلى كل حال فضع جميع تلك الاعداد الحواصل بازاء فضل دائرها
في البيت الثاني تحت ترجمتها من صفر الى تسعين يحصل فضل
دائر السطح ثم الظلال لذلك وضعها في الثالث تحت ترجمتها
واضرب كل ظل في جيب ارتفاع القطب وضع حاصل كل
ضربة في الرابع ازاء فضل دائرها تحت ترجمتها في ظلال السموت
قوسها في جداول الظل المنكوس الذي اخذت منها الاصل كما تقدم
تحصل السموت المطلوبة وضعها في البيت الى من وقد علمت
مما تقدم ان سموت النصف الاول من الجدول تسمى بالقوس
الكبرى وانه ما دام الفضل لفضل الدائر على فضل الطولين يكون
السمت مرافقا للانحراف في التشريق والتغريب ومتى كان الفضل
لفضل الطولين على فضل الدائر كان السمت مخالفا للانحراف

فيهما هذا واما النصف الثاني من الجدول فان سموتهم يقال لها قوس التمام

مالم تزد الجمع مع التسعين ومن ابتدأ الزيادة الى آخر الجدول يسمى بالقوس

الصغرى واما موضع الموافق والمخالف من سطر سموت التمام والصغرى

فما دام فضل الدائر اكثر من تمام فضل الطولين الى ص فالسمت

موافق للاختلاف في التشريق والتغريب والا فمخالف له فيهما وهذا

مثال الدستور المنحرفة بجه شرقي جنوبي لعرض ل شمال ليقاس

عليه والله اعلم

دستور فضل دائر المنحرفة شرقي جنوبي لعرض ل شمال

القوس الكبرى

[illegible]	فضل الدائر البلدي	فضل الدائر المنحرف	الظل المبسوط	حاصل الارتفاع	السمت
	[illegible]	يج له	لط له	كر لج	كد م
	ه	يح له	له ما	كه مو	ك اط
	[illegible]	كج له	كو سه	مح ر	يو يح
	[illegible]	كج له	ك ى	لح ير	لح د
	[illegible]	لح له	يد ل	ى —	ط كا
	سه	ح له	ط ح	و لو	ه مح
	[illegible]	ح له	ص مه	— نو	— كا
	[illegible]	ا كه	ا كا	ا —	ح يط
	[illegible]	و كه	و مه	ر م	د كر
	مه	نا كه	سه ر	ح لح	ر سر
	م	نو كه	بر ما	سه سد	ا ل
	ل	كا كه	كح له	مو سر	يد كل
	له	كو كه	كط مح	ك لر	مح نح
	ك	لا كه	لو لط	كه كا	ك يد
	[illegible]	لو كه	مد نو	ل لح	كر —
	[illegible]	ما كه	شه نو	لو لو	ل كح
	[illegible]	مو كه	ح ص	لح لو	لو ا
	ه	نا كه	عه سه	سه ا	و يه
	[illegible]	نو كه	مه كه	— كه ل	مو ى

القوس الصغرى والتمام

فضل الدائر البلدي	فضل الدائر المنحرف	الظل المبسوط	حاصل الارتفاع	السمت
	نو كه	ال كه	ام كه	مو ى
ه	سا كه	ال ح	ان ح	نا نو
ى	سو كه	ب بر يح	ب بر يح	بر مه
يه	عا كه	ب لح كه	د كه	سه د
ك	عو كه	ح س	د ح و	ع مه
كه	فا كه	و لو ل	حر ل	عر ما
ل	فو كه	نه يح ه	يا لح مح	فه ح
له	يح له	مه كا ح	نر يح ل	فر نر
م	لح له	ح ب ح	و يا ح	ف مو
مه	عج له	م نر ح	ص كد له	عح مح
ن	عج له	ص لح ه	— كا ا	سر ه
نه	سح له	— له له	ا مه ح	س ل
س	سح له	— ح مر	ا لح سه	ند ى
سه	لح له	ا لح ه	ا ر نو	ند ك
ع	لح له	ا كا ه	ح نو ه	مح ل
عه	مح له	ا ح ا	ح مر ص	لح ط
ف	مح له	ح ير ه	ح مر ح	لح و
فه	لح له	ح مر ه	ح لح د	لح كا
ص	له له	ح لط نه	ح كر لح	سح كه

موافق

مخالف

ابل
انوى
الدا
[illegible]
ناس
دلدد

قوس صغرى موافق

تنبيه ومن المنحرفات منحرفة سماين وهي القائمة على خط المشرق
الاعتدال ونحوه على موازات سطح دائرة السموت وهذه هي التي تسمى
عندهم بالمزولة عند الاطلاق وتنسب للقطب الظاهر عليها فيقال مزولة
جنوبية مثلا ولا يقال شرقية ولا غربية وهي لاتمام الانحراف فيها فلا قوس
للجهة ولا فضل طولين فلا فضل دائر للسطح بل فضل دائر للبلد كاف
فيها فيستخرج سمته كما سيستخرج سمت فضل دائر السطح لغيرها ولا
خط النصف نهار السطح بل خط نصف نهار البلد كاف وتقاطع دائرة
القطب لخط نصف نهار البلد هو المبدأ كالبسيطة وارتفاع القطب
هو تمام عرض البلد وظل الشاخص المقام على البسيطة او المنكس عليه
منطبق على خط نصف نهار البلد وقت الزوال فهي كباقي
المنحرفات حسابا ورسما عدا ما ذكر ويجوز وهو الاصح حسابها
كالبسائط لكن ان اريدت لعرض شمالي حسبت لعرض جنوبي
قدره مساويا لتمام ذلك العرض الشمالي وعكسه كما لو اريد
حسابها للعرض ثلاثين شماليا مثلا حسبت لعرض ستين
واما القائمة وهي الكائنة على خط نصف النهار موازية
لسطح دائرته وهي التي لا انحراف لها وتسمى بالاستوائية

وهي كبسيطة خط الاستواء حسابا ورسما لانحرافها الا في
العصر فانها كالمنحرفات فيها والله اعلم

الفصل الثالث

في معرفة كيفية التحويل قد علم مما تقدم ان تقاطع قطب لخط نصف نهار
السطح هي المبدأ الوضع نقط السموت لفصل الدائر على محيط الدائرة
المذكورة وسيأتي في باب الرسم ان شاء الله تعالى ان فتحاتها توخذ
من اقسام الدائرة التي توخذ منها فتحة دائرة القطب والمقصود
في هذا الفصل هو بيان تحويل تلك القسي الى الوتر لتاخذ فتحاتها
من المسطرة او تحويل المبدأ من تقاطع خط نصف نهار السطح
الى تقاطع خط نصف نهار البلد الثابتة السموت على حالها
بلا تحويل للوتر فتوخذ فتحاتها من اقسام الدائرة او بعد تحويل
السموت لخط نصف نهار البلد تحول للوتر ايضا فتوخذ
فتحاتها من المسطرة فالاقسام اربعة اثنان مبدأ تقاطع خط
نصف نهار السطح احدهما سموتا غير محولة للوتر توخذ من اقسام
الدائرة وثانيهما سموتا محولة للوتر توخذ من اقسام المسطرة
والاثنان الباقيان مبدأهما تقاطع خط نصف نهار البلد لانها
اما سموتا غير محولة للوتر توخذ من الدائرة واما محولة توخذ

تؤخذ منه المسطرة فالاول من الاقسام هي السموت التي لم تحول للوتر
ومبدائها يقاطع خط نصف نهار السطح وقدم حسابها واعمال الدستور
لها والثاني ان تحول ... السموت للوتر لتؤخذ منه المسطرة وطريق
تحويلها للوتر ان تزيد في عرض جدول الكبرى سطرا وفي عرض جدول
... والصغرى سطرا فيكون كل منها ستة اقسام ثم نصف
كل سمت من السموت التي وضعتها مع ما تقدم من السطر الخامس
ثم تاخذ جيب ذلك النصف من جداول الجيب او غيرها وتضعفه
وتعمر بذلك الضعف السطر السادس في السموت
المحولة للوتر التي تؤخذ منه مسطرة الشاخص
من مبدأ تقاطع نصف نهار السطح وهذا مثال الدستور
لذلك والله اعلم والدستور في الصحيفة الثانية

جدول السموت المحولة للوتر تؤخذ من اقسام المسطرة

فضل دائر العرض	فضل دائر الطالع	الظل المستوي	عامل الظل	السمت	السمت المحول
صں	لحو له	لطن	كر لحه	كدمر	كلهح
فه	يح ل	له ما	كمه لر	ك نطا	كا ل
ف	يحر له	كوسه	يح ر	سو يح	بوسه
عه	يح له	ك يے	يحه سر	يحير و	يحمه
ع	يحر له	يد ل	يے ب	ط كطا	ط يو
سه	ح له	ط ح	و لو	ه يح	د يد
س	حر مد	ح مه	ب لو كد	ب كطا	د لو
نه	ا كله	ا كد	ا ب	ح نط	ا ر
ن	و كد	و مه	د مر	د كبر	د يح
مه	ماكه	سه ر	ح كه	ر سر	ح كه
م	نوكه	سر ما	سه يد	ما ل	سه ه
له	كاكه	كحر له	يو سر	يد ے	يلا ل
ل	نوكه	كطا يح	كـ لو	يح يخ	يطا لو
كه	لاكه	لوكطا	كه	سه يد	يحر ل
ك	لوكه	حد يو	ل كط	كر ب	يح ر
يه	ماكه	سه يو	لو لو	لا كو	لر يح
ي	مركه	سح ه	يح لو	لو ا	يحر ب
ه	ماكه	عه سه	سه ا	مه له	سه يد
٠	نوكه	صں كم	سه ل	مرے	مرس

فضل دائر العرض	فضل دائر الطالع	الظل المستوي	عامل الظل	السمت	السمت المحول
٠	نوكه	ال كمه	اب ل	كمو	عرن
ه	سه كه	ان ح	ا نو ي	نانو	سه ل
ي	سوكه	ب ير كح	الله د	نزمه	نزنو
يه	عاكه	ب يخ كطا	ب ح كو	سد	سح يح
ك	عمركه	د ح ح	ب نامر	ع مه	سطل
كه	حاكه	دلر يه	دله ز	عرما	علايد
ل	فوكد	يولاكر	ناكه يحر	مدح	عطل
له	يح له	مر كوط	كمر يح ل	فرنر	يحر يح
م	يحر ل	ح يحر لا	وط ح	ومو	عرمر
مه	عج له	ذبر ح	صه كه لا	عحجم	عاح
ن	يح له	ص يح لطا	ب كا نا	سره	سوح
نه	سح له	ب لمه يخ	ا ه يح	سں ل	سں كر
س	سحر له	ب ه مر	الكر لمه	تنك	نذ يح
سه	يح له	الح يد	ار نو	يحل	مط يح
ع	يحر له	اكاك	ه لو به	يحرط	مدو
عه	مح له	ا ح ا	ه مر ن	يحرو	لطايد
ف	مح ل	ه مر و	ه مر ح	لح كا	لد كد
فه	لح له	ح محر سه	ح كه و	لح كه	كاكح
ص	لح له	حالطان	ح كد كه	كدمر	علہ يح

واما القسم الرابع فهو تحويل تلك السموت الى الوتر بعد تحويلها لخط نصف نهار البلد لتأخذ تمامها من المسطرة وطريقه ان تزيد في كل من نصفي الجدول سطرا سابعا ثم تنصف في كل سطر من تلك السموت المحلولة

واما القسم الثالث

واما القسمة الثالثة وهو تحويل المبدأ من خط نصف
نهار السطح الى خط نصف نهار السطح الى خط نصف
نهار البلد مع نقاط السموت قسميا لتحول الى اللوح ثم توخذ
فتحاتها من اقسام الدائرة فطريقه ان تجعل كل نصف
من نصفي الجدول الضيق لستة اقسام المتقدمة او لا وتزيد عليها
واحدا في الطرف الاول بسمت نقطة الزوال وهو السمت المقابل
للصوفيا من سطح فضل دائر البلد في القوس الكبرى وكذا
في التمام والصغرى وهو موى في نسخة يح شمال العرض ل
شمال الكيف ستة واربعين درجة وعشر دقائق فاذا عرفت
ذلك السمت فحينئذ تحول بجميع سموت نصف الجدول
وطريق التحويل كما سترى اما القوس الكبرى فاجمع سمت
نقطة الزوال مع كل سمت من السموت المستخرجة
مبتديا من السمت المقابل صب من فضل دائر البلد
ما دام الفضل لفضل دائر البلد على فضل الطوليين في استخراج
فضل دائر السطح ومتى كان الفضل لفضل الطوليين على
فضل دائر البلد فخذ الفضل بين كل سمت وبين سمت
نقطة الزوال الذي هو موى حتى تنتهي الى ما يقابل من
فضل دائر البلد في السطر السادس المراد بما حصل من
الجمع اولا وما بقي من الفضل ثانيا في السموت المحولة من
خط نصف نهار السطح الى خط نصف نهار البلد وتصير حينئذ
نقطة تقاطع خط نصف نهار البلد للدائرة القطبية هي المبدأ
لوضع علامات نقط السموت على الدائرة المذكورة وفتحتها توخذ
من الدائرة التي اخذت منها فتحة دائرة القطب هذا واما

فی النصف الثانی من الجدول الذی هو قوس التمام والصفری
فخذ الفضل بین سمت نقطة الزوال هو موى وبین
کل سمت من السموت المستخرجة مبتدئا من السمت
المقابل صفرا مادام الجمع فضل لدائرة السطح اقل من ص
والا فاجمع سمت نقطة الزوال لکل سمت من السموت
المستخرجة واطرح المجتمع من قف ای مائة وثمانین درجة
فما کان فهو السموت المستخرجة المحلول لخط وهو المطلوب
فضعه فی الجدول السادس کل بازاء السمت المستخرج
به والله اعلم

جدول السمت المحلول من خط نصف نهار البسيط الى خط نصف نهار البلد

فضل دائرة الطول	فضل دائرة العرض	الظل الستيني	حاصل الضرب	السمت الاول	السمت المحلول	فضل دائرة الطول	فضل دائرة العرض	الظل الستيني	حاصل الضرب	السمت الاول	السمت الثاني
[illegible]	لح له	لط ن	كر لح	كد مر	ع ن	ح	لو كه	ال كه	ا سه له	مو ب	ح ح
مه	يح له	له ما	كه لر	كـ لط	سو مط	ه	سا كه	ال ح	الو ب	نا لو	ه لو
ف	كح له	كو سه	يح ر	لو يح	سه يخ	ب	سو كه	له ير كح	اله د	لر مه	ما له
عه	مح له	كـ ب	يح ير	كح و	نظ لو	ه	عا كه	ب كح كط	ب حه كر	سعد	مر لد
ع	كح له	يد ل	كـ ب	ط كط	لا كح	ك	عو كه	د ح ح	ب ما م	ع مه	كد له
سه	ح له	ط ح	و لو	ه مح	مح لا	كه	فا كه	و لر مه	د له د	عر ما	لا لا
س	صه له	ح مه	ن يو	ب كط	مه ا	ل	فو كه	لو لا كر	ما كم يح	فه ح	لط ب
نه	اكد	اكد	ا ب	ح يط	ما مح	له	فح له	مر كو ط	كر يح له	فر سر	مه يح
ن	و كه	و مه	د مر	د كر	لح لح	م	فح له	ح كح لا	و ط ح	ف لو	كح د
مه	ا كه	سه ر	ح كح	ر سر	يد لط	مه	عح له	د ير ح	حه كر ل	عح يح	سر ر
م	لو كه	سر ما	سه لد	ا لا	لا ح	ن	عح له	حه كح لط ن	كا نا	سره	سو مه
له	كا كه	كح له	يو سر	مر لب	كر سه	نه	سح له	ن له يخ	ا مر كح	سر له	عح كح
ل	لو كه	كط مح	كـ لر	مح لخ	عح يو	س	سح له	ب ح مر	الكه له	ند ك	عط ظ
كه	ل كه	لو كط	كه كا	كه لد	لط ح	سه	كح له	الح يه	ا ر نو	مح له	فه يخ
ك	لو كه	مد لو	ل لح	كرب	يد صر	ع	كح له	اكا ك	ح نو نه	مح ط	ص ما
يه	ما كه	يد لو	لو لو	لا كح	حه ط	عه	مح له	ا ح ا	ح نر ص	لح د	صه ند
ى	لو كه	سح حه	لح لو	لو ا	مه مه	ف	كح له	ح ير و	ح مو ح	لح كا	ق كد ا
ه	ا كه	عه مر	لر ا	مه يه	د يه	فه	لح له	ح مر نه	ح لح ر	كح مح	قه لر
ح	لو كه	ص كنه	س ل	مر س	ح ح	ص	لح له	ح لط ب	ح كر لح	كد مر	قط ك

نه لط
كح

واما القسم الرابع فهو تحويل تلك السموت الى الوتر بعد تحويلها لخط
نصف نهار البلد لتاخذ فتحتي ترهات المسطرة وطريقه ان تزيد
في كل من نصفي الجدول سطرا سابعا ثم تنصف كل سطر منه تلك السموت
المحلولة وتاخذ جيب ذلك النصف ثم تضعف ذلك الجيب
فهو الوتر المطلوب فتعمر به السطر السابع المزاد وحينئذ يكون
مبدأ تلك الاوتار نقطة تقاطع خط نصف نهار البلد لدائرة
القطب كالقسم الثالث والله اعلم ومن هذا النوع منحرفات
الامام سبط المارديني التي وضعها من كا الى صن وهذا
مثال الدستور لهذا النوع والله اعلم

جدول تحويل السموت الى الوتر بعد تحويلها لخط نصف نهار البلد

نقص دوائر الارتفاع	نقص دوائر الارتفاع عن الربع	الظل الستيني	حاصل الضرب	السمت الاول	السمت المحول	السمت المحول الثاني
صه	لحه ل	لطام	كركط	كدم	ع ك	سط
فه	كح له	لسه يا	كم لر	س لطا	سوط	سوه
ف	كحه له	كوسه	كح ر	بوحج	سيحج	سيحه
عه	مج له	ك يه	كحه ير	مجه و	نطمو	نطك
ع	نخ له	يد ل	ى س	ط كا	نه لط	نوه
سه	ح له	طحه	ولو	ه مج	نا كح	نامه
س	حه له	حه مه	ب لو	ب كا	مج لط	مط كو
نه	اكه	اكد	ا ب	ح نطا	مه يا	مه ود
ن	وكه	ومه	دم	دكر	ماكح	مهمد
مه	ماكه	يدو	ح كحه	ر ير	كحه	لطاحه
م	بوكه	مرما	سه يد	نا لا	له لط	له يد
له	كماكه	كحه لسه	بو ير	يد كله	لا ع	لسه د
ل	لوكه	كه ايح	ك لر	كح مخ	كرسه	كح د
كه	لاكه	لوكا	كه كا	كسه ند	كحه لو	كدسه
ك	لوكه	يديو	ل لط	كرب	لطاح	كج
يه	ماكه	نسه نو	لو لو	لا كم	لد ير	يه كو
ى	موكه	سحه حه	محه لو	لوا	سه ط	يه لح
ه	ناكه	عه نه	سه ا	مريد	ه يه	حه ل
ط	نوكه	مهركه	سه ل	مو يه	ح ط	ح ح

فضل دوائر الارتفاع	نقص دوائر الارتفاع عن الربع	الظل الستيني	حاصل الضرب	السمت الاول	السمت المحول	السمت المحول الثاني
ط	نوكه	ال كر	اس ل	مو يه	ح ط	ح ط
ه	ساكه	ار ح	الو يه	نا نو	ه مو	و ب
ى	سوكه	دير كح	له د	نرنه	يا له	سه ح ح
له	عاكه	ب كح نط	سحه كو	سد د	مريد	لح ح
ك	عوكه	د ح ح	ب لا مر	ع مه	كرله	كه له
كه	فاكه	ولرمه	دله د	عرما	لا لا	لسه كح
ل	فوكه	بولكر	ناكه محر	مه ح	لط يه	ح يد
له	مح ل	مركوط	كركحل	فرير	مه مخ	بوحج
م	محه له	ح محل	دك ط	ف بو	محد	ند لو
مه	مح له	دمرح	دكدل	مح مح	س و	س ح
ن	محه له	حه كح لط	ب كا يا	سره	سوه	سود
نه	سح له	ه لسح	اله مح	س ل	عه ك	محه ك
س	سحه ل	ب ط ير	الحر سه	ندك	عطنط	عرلو
سه	كخ له	الح يد	ار نو	مح ل	فه ك	فاس
ع	نحه له	اكاك	ط نونه	محرط	صما	فه كه
عه	مح له	ا ح ا	ط مرحه	لح و	مه ند	فط و
ف	محه له	ط نرو	ط مرط	لحه كا	ق كا	ص ير
فه	لح له	ط مرنه	ط لحو	كح يحه	قه لر	صه لو
صه	لحه له	ط كركحم	ط كرلحه	كدم	قطط	ص مح

واعلم ان الباعث على تأليف هذه الرسالة هو ما اشتمل عليه
هذا الفصل لان مسائله كانت مشتتة غير منتظمة في سلك واحد بل بعضهم
اشار لبعضها ولم يبينه ما اشار اليه وبعضهم اهملها راسا فلذلك
اطنبت في ايضاحها والزدة من تفاصيلها فاحرص عليها فانها نادرة
في بابها والله اعلم ولنضرب لجميع التحاويل مثالا يقاس عليه مثال ايجاد
النوع الثاني من الاول ان السمت المقابل فهو مثلا من الكبرى
لى لط نصفه ى لط ل جيبه ل له لد فضعف هذا
الجيب كال كح هو الوتر المطلوب ومثال ايجاد النوع
الثالث من الاول ان السمت المقابل فهو منه الكبرى
ايضا ك لط كما تقدم جمعناه الى سمت نقطة الزوال
الذي هو مون حصل سومط هو السمت
المحلول لخط نصف نهار البلد وهو المطلوب ومثال
ايجاد النوع الرابع من الثالث ان السمت المحلول لنصف
نهار البلد سومط وهو قوس نصفه لحه كدل جيبه
لحب لط فضعف هذا الجيب سوه يح وهو الوتر
المطلوب والله اعلم الفصل الرابع في حساب
الدستور في الانحراف الثابت لاي منحرفة فرضت
لاي عرض فرض قد تقدم في اواخر الفصل الاول من
هذا الباب انه متى علم واحد وجهي الحائط فالوجه الآخر

11

فالوجه الآخر يوافقه في كم الانحراف ومقدار ارتفاع القطب
ومقدار قوس الجهة ويخالفه في جهة القطب في الشمال
والجنوب والتشريق والتغريب وجيب قوس الجهة وفضل
الطولين لان فضل الطولين في احدهما هو تمام فضل الطولين في
الآخر الى مائة وثمانين كما ان فضل الطولين لمنحرفه نح مثل
في الجنوب نو لكه فيكون فضل الطولين لمنحرفه نح في الشمال
قلكه اثني مائة وثلاثين ثلاث وعشرين درجة وخمسة وثلاثين
دقيقة وسيأتي في الشمالي يخالف الجنوبي في استخراج فضل
دائر البلدين احدى لطريقة الآتيين لكن يخالفه في عمل التحويل على حرا
نصف نهار البلد وسيأتي مفصل ان شاء الله تعالى فمثلا
حصلت فضل الطولين لانحراف جنوبي واخذت تمامه الى
قف فحصل فضل الطولين لانحراف شمالي يساوي
ذلك الانحراف الجنوبي في المقدار ومتى حصلت فضل الطولين

لانحراف شمالي واخذت تمامه الى قص حصل فضل
الطولين لانحراف جنوبي يساوي في المقدار ايضا اذا تقرر ذلك
عندك واردت حساب الدستور لانحراف شمالي فلابد ان يساوي
ذلك الانحراف انحرافا جنوبيا في الكم وان يكون فضل الطولين
في احدهما تمام فضل الطولين وفي الآخر الى نصف الدور الذي
هو قف لما تقدم وحينئذ فلك في استخراج فضل الدائر
السطح لتحصل به السموت للانحراف الشمالي ثلاثة
اوجه الوجه الاول ان تجعل المادة لاستخراج فضل
دائر السطح فضل الطولين للجنوبي لكن تعكس العمل الذي
استخرجت به فضل دائر السطح الجنوبي بان تجمع فضل الطولين
الى فضل دائر البلد ما لم يزيد المجموع على ص والا فاثبت
على الزائد وهذا في القوس الكبرى واما في تمام السموت فانت
تاخذ الفضل بين فضل دائر البلد وفضل الطولين للجنوبي

١٢

يحصل فضل دائر السطح الشمالي فتضعه في البيت الثاني من الجدول كلا بازاء فضل دائر البلد له تم المطلوب **الوجه الثاني** ان تجعل المادة لاستخراج فضل دائر السطح الشمالي فضل الطولين الذي **قكه له** في منحرفة **خه** شمالا مثلا لعرض **ل** شمال لانه تمام فضل الطولين في الجنوبي الذي هو **نوكه** الى مائة وثمانين وذلك بان تأخذ الفضل بين **قكه له** وبين كل عدد من اعداد فضل دائر البلد في الكبرى وتجمع في الصغرى يحصل فضل دائر السطح ويكون هذا جاريا على الاصول السالفة في الجنوبي من اخذ فضل في الكبرى والجمع في التمام والصغرى وهو الذي نوضحه في الكبرى والجمع في التمام والصغرى وهو الذي يؤخذ من عبارات زاد المسافر **واما** كيفية اخذ الفضل لاستخراج فضل دائر السطح في الكبرى فهو ان تأخذ الفضل بين **قكه له** في منحرفة **كه** شمالا مثلا وبين كل جزء من اجزاء فضل الدائر مبتدئا من **ص** الى **ه** ومتى زاد الفضل على **ص** فاطرح الزائد عليها منها واثبت الباقي يحصل المطلوب فضعه في السطر الثاني كما تقدم يحصل فضل دائر السطح **واما** كيفية الجمع في قوس التمام والصغرى فهو ان تجمع كل جزء من اجزاء فضل الدائر الى **قكه له** وبالضرورة ان المجموع زائد على **ص** دائما لان اقل اجزاء فضل دائر البلد حصة فاذا جمعناه الى **قكه له** بلغ مائة وثمانيا وعشرين درجة وخمس وثلاثين دقيقة فيكون ذلك القدر زائدا على **ص** بثمان وثلاثين درجة وخمس وثلاثين دقيقة فحينئذ وجب ان يرتكب بعد ذلك

الجمع احدى طريقتين اما ان نطرح حاصل الجمع من مائة وثمانين
كان الزائد عليها هو فضل دائر السطح وعلى كل حال فضع تلك المستخرجات
في السطر الثاني من النصف الثاني من الجدول وبه حصلت فضل دائر السطح
فكمل العمل بما في الجنوبي من استخراج ظلال فضل الدائر السطح والضرب
والتقويس وعمل الثالث والرابع والخامس فان اردت التحويل لخط
نصف نهار البلد فافعل لكن بعكس التحويل في الجنوبي بان تاخذ الفضل
هنا فيما تجمع فيه هناك وتجمع هنا فيما تاخذ فيه الفضل هناك الوجه
الثالث لاستخراج فضل دائر السطح وهو اسهل الانواع لا يتوقف
على حساب وهو عبارة عن نقل فضل دائر السطح الذى يستخرج للانحراف
الجنوبي وتنكيسه فينقل فضل دائر السطح الذى في التمام والصغرى في الجنوبي
منكسا ويجعل فضل دائر السطح الكبرى في الشمالي وينقل فضل دائر السطح
الذى في الكبرى في الجنوبي منكسا ويجعل فضل دائر السطح في الصغرى والتمام
في الشمالي يحصل المطلوب قال شيخنا وبالجملة قوس التمام والصغرى في الانحراف
الجنوبي ان جعلت اسفله اعلاه كان هو لقوس الكبرى في الانحراف الشمالي و
وكذا الكبرى منكوسه هي التمام والصغرى في الشمالي وبذلك تستغني عن
حساب سموت فضل دائر الانحراف الشمالي بسموت فضل دائر الجنوبي اذا
نكستها انتهت عبارته في النجوم الشارقات وسواء فيما ذكر من النقل والتنكيس
السموت الباقية بلا تحويل لخط الزوال والمحاولة له وهذا مثال الدستور
لذلك في الصحيفة الاتية

١٢

جدول دستور الانحراف الشمالی

القوس الصغرى والتمام

نصف دوائر الليل	نصف دوائر الطلوع	الظل الستيني	حاصل الضرب	السمت
ة	نوكه	سه كه	سه ل	لوسـ
ه	ناكه	عه سه	شه ا	ح نه
سه	موكه	سحه	محه لو	لو ا
نه	لوكه	سه نو	لولو	لا لحم
ى	لاكه	مدنو	ل لحم	كرت
كه	نوكه	لولط	كه كا	كد ند
ل	كاكه	كطمح	ك لر	يح نح
له	نوكه	لحه له	نوسر	ة نه
م	باكه	سرما	سه لد	با لا
مه	وكه	سه ر	ح لحه	د كر
ن	اكه	ومه	رح	ة نط
نه	ح له	الكر	اب	رلط
س	ح له	صه مه	رنو	ه نخ
سه	نحه له	طح	ولو	طكطا
ع	نحه له	ندل	ى ب	نحه و
عه	نحه له	ككا	نحه حر	يوحح
ق	نحه له	نونه	يح ر	ك لط
فه	لطله	لته ما	كدنو	كد مر
ف	لحه له	لطان	كرلحم	

القوس الكبرى

نصف دوائر الليل	نصف دوائر الطلوع	الظل الستيني	حاصل الضرب	السمت
صه	لحه له	ة له ن	ة كرلحه	كد ح
فه	لح له	ة مرنه	ة طو	لحح لحم
[illegible]	لحه له	ا ح ة	ة مرة	لحه كا
عه	لحه له	اكا ة	ة مرحو	لحح و
ع	لحه له	الح ه	ة نومه	محه ط
سه	لح له	سة مه	ا رنو	لح ل
س	سحه له	سلة له	الحه كه	ند ك
نه	سح له	صحه له	امه لح	س ل
ن	نحه له	در ب	دكانه	سر ه
مه	نحه له	ح ر ه	دكرل	نحه ة
م	فح له	مه كامه	دطة	ف مو
له	فوكه	نه نح ه	كرنحل	فرسر
ل	فاكه	ولرل	ماكه صه	ده ة
كه	عوكه	دحك	دله د	عرما
ى	عاكه	دنح كه	دبامر	ع مه
ه	سوكه	سرنح	سدكو	سد د
ـه	ساكه	ارب	الهد	برمه
ه	نوكه	الكم	الوى	نا نو
ة			اب ل	موطـ

يج ماكه

دنن

تنبيهات الاول اذا كان انحرافات جنوبيات او شماليات
احدهما شرقي والآخر غربي فانحراف احدهما يكون تمام الانحراف الآخر
الى ص فانحراف نخه الشرقي الجنوبي مثلا تمامه عين الانحراف الغربي
الجنوبي لر وكذا في الشمالي الشرقي مع الشمالي الغربي فالخط الذي على
يسار المصلي في نحو مصر مثلا منحرف نخم شرقي جنوبي فتمامه لر وهو الشرقي الشمالي
الذي امام المصلي لكن ذلك مع كون المسجد المفروض محراب المحاريب والتخطيط فلا
تعتمد حائطا منهما بلا امتحان التنبيه الثاني فضل دائرة السطح عبارة عما مضى
من توسط الشمس على خط نصف نهاره بعد زواله او الباقي له قبل زواله ويصح
ان يكون المراد من خط نصف نهاره الخط الذي ينتصف للقوس الجهة فاصل ما
بين مشرق السطح ومغربه وان يكون المراد خط نصف نهار البلد الذي يسامت
افقه افق السطح كما ستتضح في التنبيه الآتي التنبيه الثالث المراد من عرض
السطح عرض البلد الذي يكون افقه موازيا للسطح على وجه كرة الارض
لانهم يعتبرون كل سطح قائم في بلد بالبلد الذي يوازي ذلك السطح وان
شئت قلت هو ارتفاع القطب الجنوبي في الانحراف الجنوبي على افق ذلك البلد
الجنوبي وارتفاع القطب الشمالي في الانحراف الشمالي على افق ذلك البلد الشمالي
التنبيه الرابع افق السطح عبارة عن دائرة الارتفاع التي تقوم ذلك السطح
المنحرف في سطحها على زوايا قائمة ولا يخفى ان تلك الدائرة تكون موازية لبعض
آفاق البلدان فيكون اجراء جميع احكام السطح على قوانين ذلك البلد الموازي
افقها السطح الدائرة المذكورة وبيان ذلك ان كل سطح قائم في بقعة فهو بسيطة
في بقعة اخرى من بقاع الارض موازية ذلك السطح لانه واقع في سطح دائرة
من دوائر الارتفاع التي يقال لها دوائر السموت ايضا وتلك الدائرة لابد ان

الانحراف شماليا كان

وان تكون افقا البقعة من الارض فى جهة السطح من شمال او جنوب اعنى ان كان الانحراف
للسطح جنوبيا كان عرض تلك البقعة جنوبيا وان كان عرض تلك البقعة شماليا
فالقطب المرتفع على الاولى هو الجنوبى وعلى الثانية هو الشمالى فلذلك سيكون
تلك الدائرة التى يقوم السطح المنحرف فى سطحها افق السطح ويعنون به
بذلك افق البقعة الموازى لها السطح ويجرون عليه احكاما ويكون المراد
بعرض السطح وطوله هو عرض تلك البقعة وطولها واما فضل الطولين
فى المنحرفات فهو الفضل بين طول البلد المرسوم لها السطح وبين طول البقعة الموازى
لها ذلك السطح وتعريف فضل الطولين هنا هو عبارة عن قوس من دائرة معدل
النهار فيما بين دائرة نصف نهار البلد وبين دائرة نصف نهار السطح اى دائرة نصف
نهار البقعة الواقعة مع السطح فى سطح دائرة واحدة من دوائر السموت واما قوس
الجهة فهو قوس من دائرة الارتفاع الواقع ذلك السطح فى سطحها فى ما بين مقاطعتها الدائرة
لمعدل النهار وسمت رأس البلد القائم ذلك السطح على افقه وتلك القوس هى تمام ارتفاع
الشمس فى وقت اول ظهورها على وجه السطح فى يوم الاعتدال التنبيه الخامس لمن له
يرد رسم الشمالى من الصفرى ان يقتصر على حساب الكبرى والتمام فقط اذ لا فائدة
فى الاطالة فى الحساب مع عدم الحاجة اليها فى الاولى حينئذ ترك حساب الصفرى
وبه اعلم الباب الثانى فى رسم المنحرفات وفيه ثلاثة فصول الفصل الاول
فى رسم المنحرفات الجنوبية سوّ وجه السطح الذى تريد ان ترسم عليه بان تدبر على وجه
مسطرة صحيحة الضلع حتى تنطبق على جميع جهاته والخط مثل المسطرة ثم ان كان ذلك
السطح وجه حائط فصحح قيامه قبل الرسم عليه بان ترسل على وجهه خيطا مثقلا
وتقرب بيدك بعد يدك من الحائط فان كان بعد الخيط بعد واحد افقيامه

صحيح والاعلا او الصق احد وجهي الربع على الحائط وارسل خيطه على خيطه من الوجه
الثاني فان كان خيط الربع لا داخلا فيه ولا خارجا عنه فقيام السطح صحيح والا
فلا ومتى لم يكن صحيح القيام فاجتهد في تصحيح قيامه بان تنحت شيئا من جهته العليا
او السفلى على حسب اللزوم حتى تصح قيامه اما اذا لم يكن لرسم على وجه الحائط
نفسه بان ترسم المنحرفة في نحو لوح او بلاطة ثم تضعه على وجه الحائط بعد تمام رسمه
ولما كان الاصل في رسم المنحرفات ان يكون على وجوه الحيطان ورسمها على نحو لوح
بتبعاله فلنشرع في الرسم وجوه الحيطان فنقول وبالله التوفيق قد جعلوا
لعموم المنحرفات مبادي اصلي وتحويلي فالاصلي هو نقطة تقاطع خط نصف
نهار السطح الآتي للدائرة القطبية الآتي بيانها والتحويلي هو نقطة تقاطع
خط نصف نهار البلد الآتي بيانه للدائرة المذكورة فمتى لم يحول السموت من خط
نصف نهار السطح الى خط نصف نهار البلد اعتبر المبدأ الاصلي ومتى ارتكب ذلك
التحويل اعتبر بكون شرقيا او غربيا فالشرقي هو الذي اذا واجهت الحائط يكون الجنوب
جهة يمينك والغربي يكون الجنوب فيه جهة يسارك فخط في السطح خطا موازيا
لسطح الافق وامتحانه بان تضع سطح الربع على سطح الحائط بحيث يكون خيط الربع
على احد خيطه فينطبق الخط الآخر على خط الافق وان وزنته بغير ان التسوية كان
حسنا ومتى صحت موازاة ذلك الخط لسطح الافق فهو افق السطح ثم علم
في ذلك الخط علامة بحسب اختيارك وسمها المركز فهي مركز الشخص الاقصر
ثم اكتب على طرفي ذلك الخط عن جنبتي المركز علامتي الجنوب والشمال علامة الجنوب
عن يمينك وعلامة الشمال عن يسارك في الانحراف الشرقي وعكسه في الغربي ثم افتح البركار
فتحة ستينية من دائرة معلومة وادر على المركز نصف دائرة فوق الافق بحيث يكون

يكون قطرها خط الافق ثم افتح البركار بقدر قوس الجهة المتقدم ذكره فيما سبق
من الدائرة التي اعتبرت منها الفتحة لنصف الدائرة وضع احدى ساقيه في مقاطعة
الدائرة لخط الافق من جهة يسارك في المشرق ومن جهة يمينك في المغرب وعلم
بساقه الاخرى حيث بلغت من المحيط علامة واجمع بين العلامتين منه والمركز
بخط مستقيم وانفذه في الجهتين فهو خط نصف نهار ذلك السطح ثم افتح البركار
بقدر ظل ارتفاع القطب المبسوط وضع احدى ساقيه في المركز والاخرى حيث
بلغت من خط نصف نهار السطح فوق الافق وعلم علامة وسمها القطب
ثم ادر على القطب دائرة فتحتها من دائرة معلومة فهي الدائرة القطبية ثم انظر
الى تقاطع خط نصف نهار السطح المحيط بهذه الدائرة من اسفل وسمه
المبدأ وهذا هو المبدأ الاصلي التحويلي وقد صار خط نصف نهار السطح
فاصلا بين المشرق والمغرب فاكتب عن جنبتي المبدأ علامتي الجدد المشرق
والمغرب ومعنى كونه فاصلا بين المشرق والمغرب ان سمت القوس
الكبرى منها ما هو موافق للانحراف في التشريق والتغريب ومنها ما هو
مخالف له فيهما كما قد يوضع ازاء الجدول فالموافق للانحراف في التشريق
والتغريب هو من السمت المقابل ص من جدول الكبرى في البعد ما دام
الفضل لفضل دائر البلد على فضل الطولين ومتى صار الفضل لفضل الطولين
على فضل دائر البلد فهو مخالف للانحراف في التشريق والتغريب ونهايته
الموافق في منحرفه نحه لعرض ل شمال هو السمت الذي في مقابلة س

من فضل دائر البلد وهو ب له اعني درجتين وتسعا وعشرين دقيقة
واما من البدأ ح ط اعني صفرا وتسعا وخمسين دقيقة فهو مخالف للانحراف
في التشريق والتغريب فالموافق من سموت الكبرى يرسم في شرقي من خط
نصف نهار السطح في الانحراف الشرقي اعني جهة يمين الناظر اليه ويرسم في غربية في
الانحراف الغربي اعني جهة يسار الناظر اليه والمخالف بعكس ذلك فيرسم في الانحراف
الشرقي غربي خط نصف نهار السطح وفي الغربي شرقيه وهذا بالنسبة الى الرسم
فقط والاجميع سموت القوس الكبرى في الانحراف الشرقي عربيه يعرف منها فضل
الدائر بعد الزوال وهو الماضي منه الى الغروب وفي الانحراف الغربي شرقيه يعرف
منها فضل الدائر قبل الزوال وهو الباقي له وانما اطلت في البيان في هذا المبحث
لكثرة وقوع الزلل فيه ولغموض عبارات الافاضل فيه على الطلبة ثم افتح البركار
بقدر ب له اعني درجتين وتسعا وعشرين دقيقة من الدائر التي اعتبرت
منها فتحة الدائرة العظيمة وضع احدى ساقيه في المبدأ الذي هو نقطة
يقاطع خط نصف نهار السطح للدائرة المذكورة وعلم بالاخرى علامة جهة يمينك
في الانحراف الشرقي وجهة يسارك في الانحراف الغربي ثم افعل بالسموت التي فوق
ب كط من ه نه الى كد م كما فعلت بالسمت السابق الذي هو ب
كط بان تفتح البركار بقدر كل سمت وتضع احدى ساقيه في المبدأ وتعلم بالاخرى
حيث بلغت على محيط الدائرة جهة يمينك في الانحراف الشرقي وجهة يسارك
في الغربي ثم افعل بالسموت المخالفة للانحراف وهي التي من ح نط الى مو ع عكس

١٦

عكس مافعلت بالموافقة بان تفتح بقدر كل منهما وتعلم على محيط الدائرة في خلا
السموت الموافقة اعني جهة يسار كنه الانحراف الشرقي وجهة يمينيه في الانحراف الغربي
حتى تنتهي الى موه فهو سمت الزوال فخطه يكون خط نصف نهار البلد الذي
انت تقوم على خط الافق على زوايا قائمة في راس ظل الشاخص الاقصر يقع عليه
كل يوم وقت الزوال وهو في الانحراف الشرقي يكون جهة يسار الناظر الى الشاخص
وفي الغربي يكون جهة يمينه وقس رسم جميع المنحرفات على منحرفة نح التي
مثلنا بها وبيد اعلم ورسوله ثم اذا وضعت جميع سموت فضل الدائر
فاخرج منها اشعة على القطب بان تضع المسطرة على كل نقطة وعلى القطب
وتكمل العمل ثم احفر جميع الاشعة الخارجة من النقط المذكورة واما خط نصف
نهار السطح فلا يصح حفره لانه ليس من خطوط فضل الدائر ويحسن ان تقطع
جميع الاشعة على خط الافق اذ لا فائدة في خروجها عنه والاحسن منه ان تفتح
البركار بقدر ظل الانحراف المبسوط وتضع في تقاطع الافق لخط الزوال وتدير
نصف دائرة تحت الافق تقطع عليها جميع الخطوط التي تصل اليها واعلم
ان ما ذكر من اخذ فتحات السموت من اقسام الدائر لمحيط الربع مثلا مبين
على عدم تحويلها الى الوتر فان شئت تحولها اليه عما تقدم في القسم الثاني من فصل
التحويل وحينئذ يجب ان تأخذ فتحة نصف الدائر بقدر بس من المسطرة
التي يوخذ منها طول الشاخص وبعد نقطة الافق وبعد المركز عن نقطة الافق
لما تؤخذ فتحات الاوتار حينئذ منها اعني انه يتعين ان تكون جميع فتحات السطح من

المسطرة واذا اردت تحويل المبدأ من خط نصف السطح الى خط نصف
نهار البلد وهو المبدأ التحويلي فليس خافيا عليك مما تقدم في محله فان حولتها
الى المبدأ التحويلي وابقيتها سموتا على حالها اخذت فتحاتها من اقسام
الدائرة وان حولتها للوتر بعد تحويلها لنصف نهار البلد اخذت فتحاتها
من مسطرة الشاخص كما تقدم وعلى كل من هاتين الحالتين الاخيرتين يكون المبدأ
نقطة تقاطع خط نهار البلد للدائرة وحينئذ يتعين اخراج خط الافق وخط
نصف نهار البلد اولا لذلك يحصل بطرق منها ان تخط الافق اولا ونفرض
فيه المركز بحسب ما يليق به وتفتح بقدر ظل الانحراف المبسوط وتضع في المركز وتعلم على
الافق جهة يسارك في الانحراف الشرقي وجهة يمينك في الغربي ثم تقيم على تلك
العلامة خطا قائما على سطح الافق وتنفذه في الجهتين فهو خط الزوال الذي هو
خط نصف نهار البلد ثم تفتح من مسطرة السطح بقدر بعد نقطة الافق
عن القطب وتضع في تقاطع الافق لخط الزوال وتعلم علامة الى جهة القوس
فهو القطب ثم افتح فتحة ستينية من دائرة معلومة وادر على القطب نصف
دائرة بحيث يكون ما فوقها خط الافق فهي تقاطع خط الزوال مع نقطة المبدأ
التحويلي ثم افتح عقادير تلك السموت المحولة لخط نصف نهار البلد من
اقسام الدائرة التي اعتبرت منها فتحة نصف الدائرة المذكورة وعلم على المحيط علامات
جهة يمينك في الانحراف الشرقي وجهة يسارك في الغربي وكمل العمل وان حولت هذه
السموت للوتر فافتح بقدر س من المسطرة وادر نصف الدائرة وخذ فتحات
تلك الاوتار من المسطرة التي اعتبرت منها نصف الدائرة وكمل العمل وهذه الطريقة

١٧

وهذه الطريقة كافية في المقصود وكل ما ذكروه في الطرق الرسمية واحد فلا
يلبس عليك الامر والله اعلم وهذه صورة الرسم للمنحرفة بنجم شرقي جنوبي
لعرض ل شمال على طريقة المبدأ الاصح وقوس الجهة فلا تغفل والصورة
هذه

تتمة من المعلوم ان جميع ما تقدم خاص بسموت القوس الكبرى وانها تستعمل من
الزوال الى الغروب في الانحراف الشرقي ومن الشروق الى الزوال في الانحراف
الغربي وان خطوط فضل الدائر لها في الاول غربيه وفي الثاني شرقيه بهذا الاعتبار
ومن اراد الزيادة على ذلك بان اراد ان يضع خطوطا يعلم منها الباقي للزوال
في الشرقي والماضي بعده في الغربي فليأخذ من قوس التمام والصغرى سموت قوس
التمام فقط يفعل به كما فعل بسموت قوس الكبرى بان يفتح مقادير السموت
من الدائرة ان لم يحول للوتر ومن المسطرة ان كان حوله ويضع في المبدأ الاصلي ان لم يكن
حول السموت لخط نصف نهار البلد وفي المبدأ التحويلي ان كان حولها له على قياس
ما تقدم وعلى كل حال فيعلم برجل البركار الاخرى في جهة خلاف القوس الكبرى اي في جهة
يسار الناظر لخط نصف نهار البلد في الانحراف الشرقي وجهة يمينه في الانحراف الغربي
يحصل المقصود وكون الذي يرسم تتميما للقوس الكبرى هو قوس التمام فقط من
قوس التمام والصغرى لان اول ظهور شعاع الشمس على وجه السطح في الشرقي واول
مغيبه عنه في الغربي انما يكون عند ابتداء عمل الشاخص على خطوط فضل دائر التمام في الاول
وعند انتهاء عمله في الثاني فلا فائدة حينئذ في رسم شيء من الصغرى في الانحراف الجنوبي وانما
توضع في الانحراف الشمالي اذا احتيج اليها لما سيأتي والله اعلم قاعدة نهاية من قوس التمام
والصغرى في كل منحرفة جنوبية هو ما لم يزد الجمع في استخراج فضل دائر السطح لها على صف
ومن ابتداء الزيادة الى آخر القوس هو الصغرى وكلما كثر الانحراف زادت التمام ونقصت
الصغرى وكلما قل الانحراف انعكس الحال واذا انعدم الانحراف انعدمت التمام وصارت
القوس كلها صغرى واذا بلغ الانحراف صف صارت كلها تماما ولا صغرى وعلى كل حال
فمن اراد الرسم لما قبل الزوال في الشرقي ولما بعده في الغربي لزمه رسم التمام كاملة ما كانت

غاية ارتفاع الارتفاع منحطا والحاصل الجيب الغير معدل ثم خذ تمامه من ستينه
واضربه في جيب تعديل النهار منحطا الحاصل يكون التعديل ثم انظر فان كان البعد
من معدل النهار في جهة جيب القطب الظاهر والتعديل مساو للجيب الغير
معدل فضل الدائر يكون ربع الدور والا فخذ قوس التفاضل بين التعديل
والجيب الغير معدل من جدول الجيب وزد ذلك القوس على الربع ان كان
التعديل ازيد والا فانقصه ان كان اقل يحصل او يبقى لك فضل الدائر وان كان
في جهة القطب الخفي زد التعديل على الجيب الغير معدل حتى يحصل لك جيب تمام
فضل الدائر وهذان الوجهان المذكوران واستخراج فضل الدائر للكوكب ذات
الطلوع والغروب واذا زدت وجها يكون شمالا للكوكب الابدي الظهور حصل
او الا الجيب الاوسط وطريقه ان تزيد بعد الكوكب من معدل النهار مرة
على تمام عرض البلد ومرة انقصه واجمع جيب الحاصل مع جيب الباقي
فنصف المجموع يكون الجيب الاوسط واذا كان البعد مساو لتمام عرض البلد
فيكون نصف جيب غاية الارتفاع هو الجيب الاوسط هو الاصل المطلق وان
كان ازيد تمام عرض البلد فنصف التفاضل بين جيب غاية الارتفاع
وجيب ارتفاع الاصغر يكون الجيب الاوسط ووجه آخر اقسم جيب الارتفاع
على جيب تمام عرض البلد يحصل جيب تمام فضل الدائر هذا مع عدم
البعد والا فاجمعه مع جيب الارتفاع ان كان جنوبيا وخذ الفضل بينهما ان
كان شماليا فالحاصل او الباقي الاصل المعدل فاقسم على الاصل المطلق

فاخارج جيب تمام فضل الدائر وصح آخر اضرب جيب البعد في عرض البلد فيحطا
والحاصل وهو بعد القطر انقص من جيب غاية الارتفاع ان كان البعد في جهة القطب
الظاهر والا فزده عليه يكون الحاصل او الباقي هو الجيب الاوسط وجه آخر اضرب جيب
تمام البعد في جيب تمام عرض البلد فيحطا يحصل لك الجيب الاوسط ولما ان علمت
الجيب الاوسط انقص جيب ارتفاع الوقت من جيب غاية الارتفاع
والباقي واقسمه على الجيب الاوسط منحطا خارج القسمة سهم فضل الدائر وجه
آخر اذا كان الكوكب من معدل النهار في جهة القطب الخفي خذ التفاضل بين الجيب
الاوسط وجيب غاية الارتفاع وزده على جيب الارتفاع واقسم الحاصل
على الجيب الاوسط منحطا خارج القسمة جيب تمام فضل الدائر وان
كان الكوكب في جهة القطب الظاهر خذ الفضل بين التفاضل الاول وجيب
الارتفاع واقسمه على الجيب الاوسط وخارج القسمة قوسه في جدول الجيب
وذلك القوس انقص من الربع ان كان الفضل لجيب الارتفاع والا فزده
فالحاصل او الباقي يكون فضل الدائر وان ساوى جيب الارتفاع التفاضل
المذكور يكون فضل الدائر الربع واذا كان فضل الدائر معلوما فان كان الارتفاع
شرقيا انقص من نصف قوس النهار والا فزده حتى تعلم الدائر واذا زدت
الدائر على مطالع طلوع كوكب يحصل لك مطالع طلوعه وهذا مخصوص بالكواكب
ذات طلوع والغروب واذا زدنا وجها يكون شاملا للكوكب الابدي الظهور
ايضا انقص فضل الدائر من مطالع الطالع واذا قوست مطالع الطالع في جدول

جدول المطالع البلد حتى تعلم عكس المطالع لما سبق ذكره حتى تعلم بقية الطالع الباب
الحادي والعشرون في معرفة ارتفاع الكوكب وانحطاطه من المطالع انقص مطالع الطلوع من مطالع
الطالع فان كان الباقي ازيد من قوس نهار الكوكب فالكوكب تحت الارض وان كان اقل فسم
فضل الدائر انقصه من سهم نصف قوس النهار والباقي يكون جيب ترتيب الدائر واذا ضربت
جيب ترتيب الدائر في جيب غاية الارتفاع والحاصل اقسم على سهم نصف قوس النهار يكون
خارج القسمة جيب الارتفاع وجه آخر اضرب الجيب الاوسط في جيب تمام فضل الدائر
والحاصل جيب الارتفاع مع عدم البعد والا فان كان شماليا فزد بعد القطر عليه ان كان فضل
الدائر اقل من ص واطرحه من بعد القطر ان كان اكثر يحصل جيب الارتفاع وان كان فضل الدائر
فبعد القطر سا وجيب الارتفاع وان كان جنوبيا فاطرحه منه بعد القطر يبقى الارتفاع وجه
آخر حصل الجيب الاوسط بالوجه الذي ذكرناه في الباب ب واضربه في جيب ترتيب الدائر منحطا
الحاصل يكون جيب الارتفاع واذا كان الكوكب تحت الارض فهذا العمل تعلم انخفاضه بشرط
ان تجعل مكان مطالع الطالع الطلوع مطالع الغروب ومكان قوس النهار قوس الليل ومكان غاية
الارتفاع غاية الانخفاض وكمل العمل الى ومن الطريقان مخصوصان بالكواكب ذات طلوع وغروب